

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3733688 A1

⑳ Aktenzeichen: P 37 33 688.6
㉔ Anmeldetag: 5. 10. 87
㉕ Offenlegungstag: 14. 4. 88

⑤① Int. Cl. 4:
B01D 17/025
B 01 D 17/12
C 02 F 1/40
E 03 F 5/16

DE 3733688 A1

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①
08.10.86 AT 2675/86

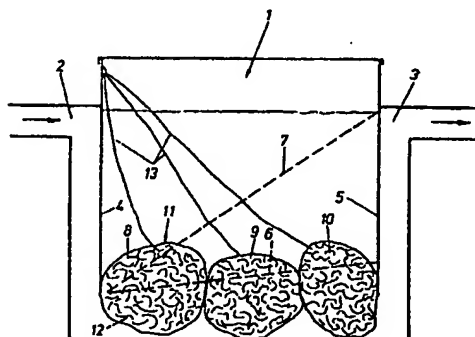
⑦① Anmelder:
Zwittnig, Leopold, Dipl.-Ing., Graz, AT

⑦④ Vertreter:
Döring, R., Dr.-Ing., 3300 Braunschweig; Fricke, J.,
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

⑤④ Einsatzkörper für Schwerkraftabscheider

Ein Einsatz für Schwerkraftabscheider, insbesondere Öl-abscheider (1) verfügt über Bremsflächen für die Flüssigkeitsströmung im Abscheider und ermöglicht dadurch die Vereinigung der das Wasser verunreinigenden kleinen Öltröpfchen zu größeren Öltröpfchen im Wasser. Dadurch ergibt sich ein verstärkter Auftrieb der Tröpfchen und eine Erhöhung des Wirkungsgrades des Abscheiders. Der Einsatz ist als flüssigkeitsdurchlässiges, beispielsweise netzartig umhülltes oder durch innere Verbindungen zusammenhaltendes Paket (8, 9, 10) ausgebildet, das Flächenelemente (12) enthält, die Zwischenräume zum Durchströmen des mit Öl verunreinigten Wassers begrenzen. Die Pakete können über Leinen (13) im Abscheider auf- und niedergeholt werden. Als Flächenelemente (12) können Kunststoffabfälle, insbesondere Behälter aus dem Hausmüll, vorzugsweise in zerschnittener Form, eingesetzt werden.



DE 3733688 A1

Patentansprüche

1. Einsatzkörper für Schwerkraftabscheider, insbesondere Ölabscheider, als hydrodynamischer Widerstand, beispielsweise in Form von ölabweisenden Bremsflächen in der Flüssigkeitsströmung zwecks Anlagerung von Tröpfchen, insbesondere Öltröpfchen, die mit nachströmenden Tröpfchen koalieren und größere auftriebsintensivere Tröpfchen bilden, dadurch gekennzeichnet, daß der Einsatz als flüssigkeitsdurchlässig, beispielsweise netzartig umhülltes oder durch innere Verbindungen zusammenhaltendes Paket (8, 9, 10) ausgebildet ist, das Flächenelemente (12), vorzugsweise in unregelmäßiger Verteilung, mit Zwischenräumen für das Hindurchströmen der Flüssigkeit, aufweist.
2. Einsatzkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Paket (8, 9, 10) mit einer Aufholvorrichtung aus dem Abscheider (1) und vorzugsweise auch mit einer Niederholvorrichtung, beispielsweise in Form von mindestens einer an den oberen Abscheiderrand geführten Leine (13) ausgestattet ist.
3. Einsatzkörper nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Paket (8, 9, 10) als Flächenelemente (12) Kunststoffabfälle, insbesondere Behälter aus dem Hausmüll, wie Joghurtbehälter od. dgl., vorzugsweise in zerschnittener Form, enthält.
4. Einsatzkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in das Paket ein Grundgewicht, beispielsweise ein Stein, eingelagert ist, um es im Sohlenbereich des Abscheiders zu positionieren.
5. Einsatzkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in das Paket mindestens ein Auftriebskörper eingelagert ist.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Einsatzkörper für Schwerkraftabscheider, insbesondere Ölabscheider, als hydrodynamischer Widerstand, beispielsweise in Form von ölabweisenden Bremsflächen in der Flüssigkeitsströmung zwecks Ablagerung von Tröpfchen, insbesondere Öltröpfchen, die mit nachströmenden Tröpfchen koalieren und größere auftriebsintensivere Tröpfchen bilden.

Bei Schwerkraftabscheidern, wie beispielsweise Ölabscheidern, hängt die Abscheidegeschwindigkeit und damit auch der Wirkungsgrad neben dem Dichteunterschied zwischen Wasser und dem abzuschheidenden Medium hauptsächlich vom Tropfendurchmesser des abzuschheidenden Mediums ab. Je größer die Tröpfchen sind, desto größer ist der Auftrieb bzw. die Differenz zwischen Auftrieb und der diesem entgegenwirkende Reibung, die wiederum unter anderem eine Funktion der Größe der Tröpfchenoberfläche darstellt.

$$V_s = (g/18\eta) \cdot (d_w - d_o) \cdot D^2$$

V_s = Steiggeschwindigkeit des Öltröpfchens cm/sec

g = Schwerkraftbeschleunigung 9,81 cm/sec²

η = absolute Viskosität des Wassers Poise

d_w = Dichte des Wassers g/cm³

d_o = Dichte des Öls g/cm³

D = Durchmesser des Öltröpfchens cm

Um die Abscheideleistung von Ölabscheidern zu er-

höhen, nutzt man das Prinzip der sogenannten Plattenabscheider bzw. mechanischen Koalescensabscheider aus. Bei diesen werden in den Abscheideraum Koalitionsflächenträger in Form von Platten aus Asbestzement, Metall, Kunststoffe, Glas usw. eingebracht.

Dadurch wird dem langsam aufsteigenden Tröpfchen nach kurzer Weglänge mechanisch eine Barriere geboten, bei welcher das aufsteigende Tröpfchen mit dem bereits abgeschiedenen Medium in Kontakt treten muß. Die Tröpfchen koalieren notwendigerweise zu größeren Tropfen — welche nun eine höhere Steiggeschwindigkeit haben; dadurch wird der Wirkungsgrad der Ölabscheider erhöht.

Diese Koalescensabscheider sind derzeit durchwegs so konstruiert, daß der Koalitionsraum als eigenes Bauelement im Ölabscheidersystem fungiert. Im Koalitionsraum sind dabei die Befestigungs- bzw. Abgrenzungseinrichtungen für die Abscheideeinrichtungen fix angebracht. Die derart ausgestatteten Schwerkraftabscheider sind teuer in der Herstellung und aufwendig in der Wartung.

Die Erfindung zielt darauf ab, die genannten Nachteile zu vermeiden. Dies wird dadurch erreicht, daß der Einsatz als flüssigkeitsdurchlässig, beispielsweise netzartig umhülltes oder durch innere Verbindungen zusammenhaltendes Paket ausgebildet ist, das Flächenelemente, vorzugsweise in unregelmäßiger Verteilung, mit Zwischenräumen für das Hindurchströmen der Flüssigkeit aufweist. Ein oder mehrere solche Einsätze werden einfach in einem Schwerkraftabscheider eingelegt. Dadurch werden die anströmenden Tröpfchen im Inneren des Paktes an den Flächen zurückgehalten und den nachfolgenden Tröpfchen die Möglichkeit des Koalierens geboten. Vergrößerte Tröpfchen treten mit höherem Auftrieb aus dem Paket aus, und gelangen rascher an die Oberfläche des Abscheiders als bisher. Es kann dadurch die Durchsatzgeschwindigkeit durch einen Ölabscheider wesentlich erhöht werden, ohne daß Öltröpfchen den Abscheider wirkungslos passieren. Somit wird der Wirkungsgrad vorhandener Ölabscheider durch die erfindungsgemäßen Einsätze wesentlich verbessert bzw. es kann ein vorhandener Abscheider zur Reinigung einer größeren Zulaufmenge von Flüssigkeit eingesetzt werden, wenn man die erfindungsgemäßen Einsätze verwendet. Ein Neubau einer vergrößerten Anlage kann eingespart werden. Es ist zweckmäßig, wenn das Paket mit einer Aufholvorrichtung aus dem Abscheider und vorzugsweise auch mit einer Niederholvorrichtung, beispielsweise in Form von mindestens einer an den oberen Abscheiderrand geführten Leine ausgestattet ist. Zur Reinigung bzw. zum Austausch können die erfindungsgemäßen Pakete problemlos aufgeholt werden. Sind die Pakete genügend schwer, dann sinken sie an die gewünschte Stelle ab. Zur Verankerung bzw. zum Beschweren der Pakete können Steine in die Pakete eingelagert werden. Ist ein Paket mit einem Seilzug in Form einer Leine als Aufholer und eine vom Paket über einen Ring im Boden des Abscheiders nach oben laufende weitere Leine als Niederholer befestigt, dann kann das Paket in jeder beliebigen Höhe des Abscheiders zwischen Boden und Oberfläche fixiert werden. In einem Abscheider können mehrere Pakete dieser Art bzw. kombiniert mit anderen Ausführungen des Erfindungsgegenstandes eingelegt werden. Besonders zweckmäßig ist es, wenn das Paket als Flächenelemente Kunststoffabfälle, insbesondere Behälter aus dem Hausmüll wie Joghurtbehälter od. dgl., vorzugsweise in zerschnittener Form, enthält. Die Verwendung von Abfall-

behältern aus dem Hausmüll führt zu einer zweiten Nutzungsebene eines Massenprodukts und bewirkt gleichzeitig auf Grund der dünnen Wandstärken, besonders im zerschnittenen Zustand, einen hohen Wirkungsgrad. In diesem Sinn wurden Joghurtbecher durch Abtrennen des Bodenteils in Kegelmäntel verwandelt und in der Längsmittle durch eine Heftklammer verbunden. Werden solche Körper in ein Netz gefüllt und dieses verschlossen, dann bildet der Inhalt einen idealen Koalescenzkörper im Sinne der Erfindung. Die Verbindung bzw. der Zusammenhalt der einzelnen Flächenelemente bzw. Flächenstücke zu einem Paket kann auch durch Verkleben, insbesondere Erhitzen und Verschweißen der Oberflächen im Sinne eines Sintervorganges erfolgen. Werden Netze verwendet, dann ist es zweckmäßig, von einem Schlauch auszugehen und diesen nach Füllung an beiden Enden abzubinden, wobei an den Enden eventuell die vorgenannten Leinen zum Auf- und Niederholen angebracht sein können. Die Pakete können auch mattenartig ausgeführt sein und durch vier Leinen in eine bestimmte Tiefe abgesenkt werden.

Ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes ist in der Zeichnung dargestellt. Die Figur zeigt einen Ölabscheider schematisch, im Querschnitt.

Ein Ölabscheider 1 umfaßt eine vom oberen Beckenrand kommende in das Becken eintauchende und nahe dem Beckengrund ausmündende Zuflußleitung 2 für mit Öl verunreinigtes Wasser sowie eine Abflußleitung 3 für gereinigtes Abwasser, die ebenso im unteren Beckenbereich beginnt, bis an den Beckenrand hochgeführt ist und von dort beispielsweise in den Kanal einmündet. Die Ausmündung der Zuflußleitung 2 ist im Becken von der Einmündung für die Abflußleitung 3 möglichst weit entfernt. Die Leitungen können im Bereich des Abscheiders auch durch Trennwände 4, 5 vom Becken abgegrenzt sein. Das mit Öl verunreinigte Wasser strömt von der Ausmündung der Zuflußleitung 2 in Richtung zur Einmündung der Abflußleitung 3. In dem dazwischen liegenden Becken hat das Öl die Möglichkeit, auf Grund des unterschiedlichen spezifischen Gewichtes gegenüber Wasser hochzusteigen. Das Öl sammelt sich im oberen Bereich des Abscheiders.

Die in feiner Verteilung in Wasser vorhandenen Öltröpfchen steigen bei einer bestimmten horizontalen Strömungsgeschwindigkeit des verunreinigten Wassers im Durchschnitt längs der strichlierten Linie 6 auf. Man sieht, daß das Ende dieser Linie oberhalb der Ausmündung des Abscheiders liegt. Die meisten Tröpfchen werden also im Abscheider zurückbleiben. Steigt allerdings die horizontale Strömungsgeschwindigkeit im Abscheider an, dann gelangen mehr und mehr der Öltröpfchen in die Abflußleitung. Mit zunehmender Durchflußgeschwindigkeit nimmt demnach der Wirkungsgrad des Abscheiders ab. Gelingt es, den Auftrieb der Öltröpfchen zu vergrößern, indem größere Tröpfchen durch Koalieren einer Anzahl kleinerer Tröpfchen (Vereinigung zu einem großen Tröpfchen) gebildet werden, dann ergibt sich die strichlierte Linie 7 für das durchschnittliche Aufsteigen der großen Tröpfchen bei gleicher horizontaler Strömungsgeschwindigkeit wie für Linie 6. Es verbleiben also wesentlich mehr große Tröpfchen im Ölabscheider und das ausfließende Wasser wird ölfrei sein. Es ist nun durchaus vertretbar, die horizontale Strömungsgeschwindigkeit zu erhöhen, daß sich eine Aufstiegslinie ergibt, die zwischen den Linien 6 und 7 liegt. Mit einer Vergrößerung der Strömungsgeschwindigkeit im Ölabscheider wird bei gleichem Wirkungsgrad die Leistung des Ölabscheiders erhöht.

Diese obengenannte Vergrößerung der Tröpfchen als Voraussetzung für die Erhöhung des Wirkungsgrades und/oder der Leistung eines Ölabscheiders wird durch Pakete 8, 9, 10 im Abscheider ermöglicht, die durch ein Netz 11 umhüllt sind und Flächenelemente 12 mit Zwischenräumen für das Hindurchströmen des mit Öl verunreinigten Wassers enthalten. Die Flächenelemente sind im Ausführungsbeispiel zerschnittene Joghurtbecher sowie andere Behälter aus dem Hausmüll. Es handelt sich um Material, das von Öl und Wasser nicht angegriffen wird.

Beim Durchströmen des verunreinigten Wassers werden die Öltröpfchen durch die Flächenelemente kurz zurückgehalten, so daß nachfolgende Tröpfchen in die vorgenannten Tropfen übergehen ("koalieren") und ein gemeinsames größeres mit verstärktem Auftrieb bilden.

Leinen 13 sind zum Aufholen der Pakete 8, 9, 10 vorgesehen. Die Pakete haben im Ausführungsbeispiel die Form von Säcken. Es können aber auch mit geringem Druck gepreßte Blöcke sein, die aus zumindest im Randbereich des Blockes teilweise miteinander verschmolzenen Flächenelementen bestehen. Unter Flächenelementen werden hier Körper verstanden, die mindestens eine Fläche aufweisen, welche zur Anlage von Tröpfchen zum Zwecke des Koalierens geeignet sind. Dies sind in erster Linie dünnwandige gekrümmte oder flache Formstücke.

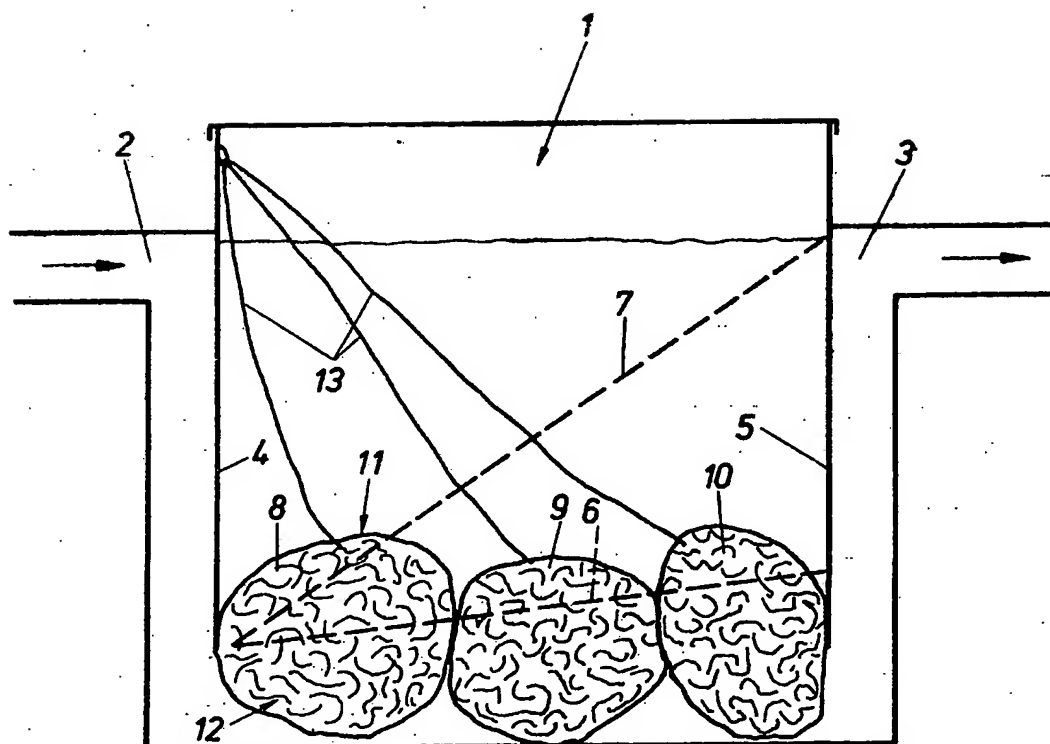
Auftriebskörper innerhalb des Paketes können dieses auch im Bereich der Oberfläche des Abscheiders halten. Dies ist etwa dann zweckmäßig, wenn der Zulauf zum Abscheider im oberen Abscheiderbereich einmündet. Mit Hilfe eines Grundgewichtes an einer Leine und von Auftriebskörpern im Inneren des Paketes kann das Paket je nach Länge der Leine zum Grundgewicht in der Einsatzhöhe eingestellt werden.

3733688



Nummer:
Int. Cl.4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

37 33 688
B 01 D 17/025
5. Oktober 1987
14. April 1988



808 815/601

PUB-NO: DE003733688A1
DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 3733688 A1
TITLE: Insert body for gravity separators
PUBN-DATE: April 14, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ZWITTNIG, LEOPOLD DIPL ING	AT

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ZWITTNIG LEOPOLD	AT

APPL-NO: DE03733688

APPL-DATE: October 5, 1987

PRIORITY-DATA: AT00267586A (October 8, 1986)

INT-CL (IPC): B01D017/025, B01D017/12 , C02F001/40 , E03F005/16

EUR-CL (EPC): B01D017/04

US-CL-CURRENT: 37/250, 37/252 , 210/265 , 210/538

ABSTRACT:

CHG DATE=19990617 STATUS=O> An insert for gravity separators, especially oil separators (1), has slowing-down surfaces for the liquid flow in the separator and thus enables the small oil droplets polluting the water to combine into larger oil droplets in the water. This results in increased bouyancy of the droplets and an increase in the efficiency of the separator. The insert is designed as a liquid-permeable package (8, 9, 10) which, for example, is shrouded in a net-like manner or held together by internal links, and contains

surface elements (12) which bound interspaces for the water contaminated with oil to flow through. The packages can be moved up and down via ropes (13) in the separator. The surface elements (12) used can be plastic wastes, especially containers from domestic waste, preferably cut up.
<IMAGE>